

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-187352

(43)Date of publication of application : 09.07.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

G11B 20/00

H04N 5/85

(21)Application number : 09-347732

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 17.12.1997

(72)Inventor : IWAI TOSHIYUKI

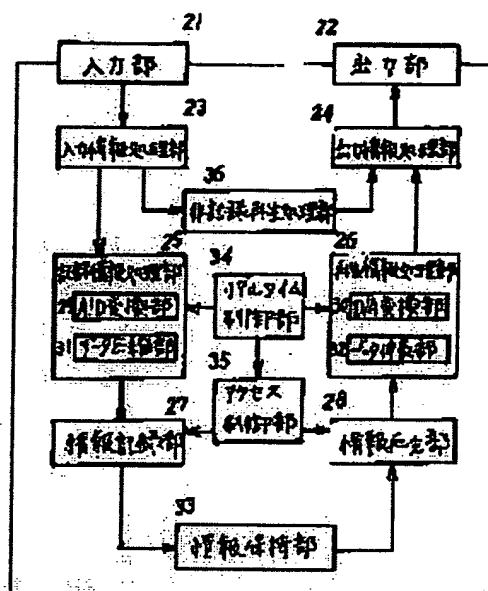
(54) DATA PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To normally reproduce information with optimum quality by permitting a recording means and a reproducing means to use the same recording medium, executing reproducing of recorded communication data while independently recording and enabling reproducing while recording at speed equal to that at the time of outputting continuous data obtained without recording.

SOLUTION: Data writing and data reading in an information holding part 33 are simultaneously executed and a real-time control part 34 guarantees that data writing and data reading are executed in real time as against an access control part 35. A recording information processing part 25 and a reproduction

information treating part 26 execute analog/digital conversion and data compressing conversion for recording. A non-recording and reproduction processing part 35 is provided in order to output input information as the output one without recording, information from an input information processing part 23 is transmitted only to the non-recording and reproduction processing part 36 and it is also transmitted to a recording information processing part 25 at the time of recording.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.01.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-187352

(43)公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51)Int.Cl.*	識別記号	F I
H 0 4 N 5/92		H 0 4 N 5/92 H
G 1 1 B 20/00		G 1 1 B 20/00 Z
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85 A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-347732

(22)出願日 平成9年(1997)12月17日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 岩井 俊幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

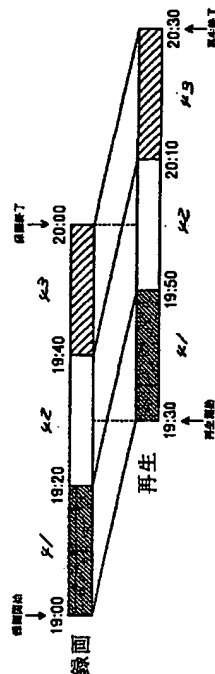
(74)代理人 弁理士 小池 隆彌

(54)【発明の名称】 データ処理装置

(57)【要約】

【課題】 データ処理装置において、ユーザーの利便性を向上する。

【解決手段】 通信媒体を流れる連続した通信データを取得する入力手段と、取得した通信データを記憶媒体に記録する記録手段と、記録された通信データを記憶媒体から読み出す再生手段と、読み出したデータを出力する出力手段と、を備えたデータ処理装置であって、前記記録手段と再生手段とが同一の記憶媒体を使用しつつそれぞれ独立に動作し記録動作を行ないながら同時に既に記録された通信データの再生動作が可能であり、また、記録を行わずに取得した連続データを出力した場合と同等の速さで記録を行ないながらの再生が可能であるような記録制御手段と再生制御手段と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信媒体を流れる連続した通信データを取得する入力手段と、取得した通信データを記憶媒体に記憶する記録手段と、記録された通信データを記憶媒体から読み出す再生手段と、読み出したデータを出力する出力手段と、を備えたデータ処理装置であって、前記記録手段と再生手段とが同一の記憶媒体を使用しつつそれぞれ独立に動作し記録動作を行ないながら同時に既に記録された通信データの再生動作が可能であり、また、記録を行わずに取得した連続データを出力した場合と同等の速さで記録を行ないながらの再生が可能であるような記録制御手段と再生制御手段と、を備えたことを特徴とするデータ処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載のデータ処理装置であって、記録を行わずに取得した連続データを出力する出力手段1と、記憶媒体から読み出したデータを出力する出力手段2と、出力手段1および2を任意に切替える制御手段と、を備えたことを特徴とするデータ処理装置。

【請求項3】 請求項1に記載のデータ処理装置であって、記録を行ないながらの再生を行なう場合には記録密度を落すことによって記録を行わずに取得した連続データを出力した場合と同等の速さで記録を行ないながらの再生を可能とするような記録制御手段を備えたことを特徴とするデータ処理装置。

【請求項4】 請求項1に記載のデータ処理装置であって、記録を行ないながらの再生を行なう場合には再生密度を落すことによって記録を行わずに取得した連続データを出力した場合と同等の速さで記録を行ないながらの再生を可能とするような再生制御手段を備えたことを特徴とするデータ処理装置。

【請求項5】 放送された番組データを取得する入力手段と、取得した番組データを記憶媒体に記録する記録手段と、記録された番組データを記憶媒体から読み出す再生手段と、読み出した番組データを出力する出力手段、および前記記録手段と再生手段とが同一の記憶媒体を使用しつつそれぞれ独立に動作し、記録動作を行ないながら同時に既に記録された番組データの再生動作が可能であるような記録制御手段と再生記録手段と、を備えたデータ処理装置であって、再生動作を行なう際に記録動作が同時に行なわれているかを判断する記録動作識別手段と、記録動作が同時に実行されている場合の出力データとして、記録動作が同時に実行されていない場合の出力データの記録密度よりも低い記録密度で出力データを出力するデータ処理装置。

【請求項6】 放送された番組データを取得する入力手段と、取得した番組データを記憶媒体に記録する記録手段と、記録された番組データを記憶媒体から読み出す再生手段と、読み出した番組データを出力する出力手段、および前記記録手段と再生手段とが同一の記憶媒体を使用しつつそれぞれ独立に動作し、記録動作を行ないながら同時に既に記録された番組データの再生動作が可能であるような記録制御手段と再生記録手段と、を備えたデータ処理装置であって、記録動作を行なう際に再生動作が同時に行なわれているかを判断する再生動作識別手段と、再生動作が同時に実行されている場合の記録データとして、再生動作が同時に実行されていない場合の記録データの記録密度よりも低い記録密度で記録データを記録するデータ処理装置。

ら同時に既に記録された番組データの再生動作が可能であるような記録制御手段と再生記録手段と、を備えたデータ処理装置であって、記録動作を行なう際に再生動作が同時に行なわれているかを判断する再生動作識別手段と、再生動作が同時に実行されている場合の記録データとして、再生動作が同時に実行されていない場合の記録データの記録密度よりも低い記録密度で記録データを記録するデータ処理装置。

【請求項7】 放送された番組データを取得する入力手段と、取得した番組データを記憶媒体に記録する記録手段と、記録された番組データを記憶媒体から読み出す再生手段と、読み出した番組データを出力する出力手段、および前記記録手段と再生手段とが同一の記憶媒体を使用しつつそれぞれ独立に動作し、記録動作を行ないながら同時に既に記録された番組データの再生動作が可能であるような記録制御手段と再生記録手段と、を備えたデータ処理装置であって、記録動作が同時に行なわれる再生動作として、記録時の速度と同一の速度で行なう標準速度再生と、記録時の速度よりも早く行なう早送り再生と、を任意に選択可能なデータ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、狭義にはテレビ放送・ラジオ放送・データ放送などの放送データを扱うビデオ記録再生装置に、広義には連続する通信データを扱うデータ処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】連続した通信データを取得し、記録・再生を行なうデータ処理装置として、最も身近なものとしてテレビ放送の録画・再生を行なうビデオカセットテープレコーダー（VTR）があげられる。VTRは記憶媒体として磁気テープを使用しており、受信したテレビ放送は磁気テープ上に連続して記録される。図12は現在のVTRによって録画した番組を再生する場合を表わす概念図である。図12の例では19:00からの1時間番組を録画して再生を行なう場合20:00に録画を終了し、その後再生が開始される。

【0003】図12に示す現在のVTRでは、録画した番組を視聴しようとする場合、少なくとも録画が終了していなければならない。視聴者が19:00には番組を見ることができず録画を開始した場合、たとえ19:30には番組を見ることが可能となったとしても、20:00まで待たなければならない。

【0004】特開平5-150707号公報「音声記録再生装置」では、記録用バッファメモリと再生用バッファメモリとを時分割により交互に用いて、再生を行ないながら同時に記録を行なうことができる音声記録再生装置が示されている。しかしながら、本技術は常に一定の記録密度を使用するため、状況に応じて最適な出力（音

声)品質の品質を提供するものではなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、記憶媒体上に連続して記録されたデータに対して記録中にもアクセス可能とすることにより、データの記録動作を中断することなく、記憶媒体上に既に記録された任意のデータの再生動作を可能とすることになる(図1)。

【0006】その際、再生のみを行なう場合と、記録中に再生を行なう場合とで異なる品質の再生情報の出力を行なうことにより、常に最適な品質の再生情報を出力として提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のデータ処理装置は、通信媒体を流れる連続した通信データを取得する入力手段と、取得した通信データを記憶媒体に記憶する記録手段と、記録された通信データを記憶媒体から読み出す再生手段と、読み出したデータを出力する出力手段と、を備えたデータ処理装置であって、前記記録手段と再生手段とが同一の記憶媒体を使用しつつそれぞれ独立に動作し記録動作を行ないながら同時に既に記録された通信データの再生動作が可能であり、また、記録を行わずに取得した連続データを出力した場合と同等の速さで記録を行ないながらの再生が可能であるような記録制御手段と再生制御手段と、を備えたことを特徴とするデータ処理装置である。

【0008】請求項2記載のデータ処理装置は、請求項1に記載のデータ処理装置であって、記録を行わずに取得した連続データを出力する出力手段1と、記憶媒体から読み出したデータを出力する出力手段2と、出力手段1および2を任意に切替える制御手段と、を備えたことを特徴とするデータ処理装置である。

【0009】請求項3記載のデータ処理装置は、請求項1に記載のデータ処理装置であって、記録を行ないながらの再生を行なう場合には記録密度を落すことによって記録を行わずに取得した連続データを出力した場合と同等の速さで記録を行ないながらの再生を可能とするような記録制御手段を備えたことを特徴とするデータ処理装置である。

【0010】請求項4記載のデータ処理装置は、請求項1に記載のデータ処理装置であって、記録を行ないながらの再生を行なう場合には再生密度を落すことによって記録を行わずに取得した連続データを出力した場合と同等の速さで記録を行ないながらの再生を可能とするような再生制御手段を備えたことを特徴とするデータ処理装置である。

【0011】請求項5記載のデータ処理装置は、放送された番組データを取得する入力手段と、取得した番組データを記憶媒体に記録する記録手段と、記録された番組データを記憶媒体から読み出す再生手段と、読み出した

番組データを出力する出力手段、および前記記録手段と再生手段とが同一の記憶媒体を使用しつつそれぞれ独立に動作し、記録動作を行ないながら同時に既に記録された番組データの再生動作が可能であるような記録制御手段と再生記録手段と、を備えたデータ処理装置であって、再生動作を行なう際に記録動作が同時に行なわれているかを判断する記録動作識別手段と、記録動作が同時に実行されている場合の出力データとして、記録動作が同時に実行されていない場合の出力データの記録密度よりも低い記録密度で出力データを出力するデータ処理装置である。

【0012】請求項6記載のデータ処理装置は、放送された番組データを取得する入力手段と、取得した番組データを記憶媒体に記録する記録手段と、記録された番組データを記憶媒体から読み出す再生手段と、読み出した番組データを出力する出力手段、および前記記録手段と再生手段とが同一の記憶媒体を使用しつつそれぞれ独立に動作し、記録動作を行ないながら同時に既に記録された番組データの再生動作が可能であるような記録制御手段と再生記録手段と、を備えたデータ処理装置であって、記録動作を行なう際に再生動作が同時に行なわれているかを判断する再生動作識別手段と、再生動作が同時に実行されている場合の記録データとして、再生動作が同時に実行されていない場合の記録データの記録密度よりも低い記録密度で記録データを記録するデータ処理装置である。

【0013】請求項7記載のデータ処理装置は、放送された番組データを取得する入力手段と、取得した番組データを記憶媒体に記録する記録手段と、記録された番組データを記憶媒体から読み出す再生手段と、読み出した番組データを出力する出力手段、および前記記録手段と再生手段とが同一の記憶媒体を使用しつつそれぞれ独立に動作し、記録動作を行ないながら同時に既に記録された番組データの再生動作が可能であるような記録制御手段と再生記録手段と、を備えたデータ処理装置であって、記録動作が同時に行なわれる再生動作として、記録時の速度と同一の速度で行なう標準速度再生と、記録時の速度よりも早く行なう早送り再生と、を任意に選択可能なデータ処理装置である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に図を用いて、本発明の実施例を説明する。

【0015】図2は、本発明の一実施例におけるビデオ記録再生装置の処理を表わした概念図である。本装置は入力情報として動画・音声・データなどの放送情報11を取り込み、必要に応じてアナログ→デジタル変換やデータ圧縮などの処理を行なった後に情報記録空間16に記録する録画処理13を行なう。一方で、情報記録空間16から情報を読み出し、必要に応じて圧縮データの復元やデジタル→アナログ変換を行なう再生処理14を行

ない、再生情報12が出力される。また本実施例では記録と再生が（少なくとも見かけ上は）同時に行なわれるため、実時間記録および実時間再生を保证するリアルタイム制御や、同一の情報記録空間に対する（少なくとも見かけ上の）同時記録再生を行なうためのアクセス制御などの制御処理15が行なわれる。

【0016】図3は、図2の実施例の装置の構成を機能的に表わしたブロック図である。入力情報処理部23は入力部21から連続データである放送情報11を取り込む。取り込まれたデータは記録情報処理部25において、必要に応じて書き込み前の処理が行なわれる。記録可能となった情報は情報記録部27によって情報保持部33に記録される。なお情報記録空間16は情報保持部33に形成されている。

【0017】一方、情報保持部33に保持されたデータは、情報再生部28によって読み出される。記録情報処理部27において書き込み前に何らかの前処理がなされているデータの場合には、再生情報処理部26において復元される。出力可能な再生情報12は、出力情報処理部24から出力部22に対して送り出される。

【0018】本実施例では情報保持部33へのデータ書き込みとデータ読み込みとが同時に行なわれる。これらのアクセスを制御するアクセス制御部35に対して、データ書き込みおよびデータ読み込みが実時間で行なうことを保証するのが、リアルタイム制御部34である。リアルタイム制御部34はまた、記録情報処理部25や再生情報処理部26における実時間処理に対する制御も行なう。

【0019】記録情報処理部25および再生情報処理部26で行なわれる処理の例として、入出力情報がアナログデータであり記録情報がデジタルデータである場合に、アナログ→デジタルの変換を行なう例が考えられる。A/D変換部29は入力情報であるアナログデータをデジタルデータに、D/A変換部30は記録情報であるデジタルデータをアナログデータに、それぞれ変換する。

【0020】記録情報処理部25および再生情報処理部26で行なわれる処理の別の例として、記録のためにデータ圧縮を行なう例が考えられる。データ圧縮部31は入力情報を記録するためにデータ圧縮を行ない、データ伸長部32は記録情報を復元するためにデータ伸長を行なう。

【0021】また、入力情報を記録することなくそのまま出力情報として垂れ流すために非記録再生処理部36が存在する。入力情報を記録せずに出力する場合には入力情報処理部23からの情報は非記録再生処理部36へのみ送る。入力情報を記録しつつ同時に入力情報を出力へ垂れ流す場合には、入力情報処理部23はデータを記録情報処理部25と非記録再生処理部36に対して送る。

【0022】次に本実施例の動作例を説明する。図1は、19:00から20:00までの番組を録画しながら、番組録画中である19:30より再生を行なう例を示している。例えば19:35という時刻における動作を見ると、番組の42の部分を録画しながら、番組の41の部分を再生している。19:35に再生されている部分は19:05に録画されたものであり、19:35に録画されている部分は20:05に再生されるものである。

【0023】時間を軸にした図1に対し、図4は情報記録空間16に保持されたデータを軸にして表わしている。情報記録空間16に対するアクセスとして、記録を行なう記録部51と再生を行なう再生部52とがある。ある特定の時刻に記録部51および再生部52が情報記録空間にアクセスする様子を、それぞれ記録用インタフェース53および再生用インタフェース54によって表わしている。

【0024】時刻19:35において、記録用インタフェース53は番組の42の部分を記録しており、一方再生用インタフェース54は番組の41の部分を再生している。すなわち19:35という時刻において、記録用インタフェース53と再生用インタフェース54とは、情報記録空間16の別々の場所にアクセスを行なっている必要がある。

【0025】同一時刻に記録用インタフェース53と再生用インタフェース54とが、情報記録空間16の別々の場所にアクセスを行なう方法として、2つの例があげられる。1つは、記録用インタフェース53と再生用インタフェース54とを別々に設けて、それぞれ独立に制御を行なう方法である。もう1つは、記録用インタフェース53と再生用インタフェース54の動作を時分割によって制御する方法である。

【0026】図5の例では、入力情報を細かい時間単位に区切って、その半分の時間で情報記録空間16に対する書き込みを行なっている。そして情報記録空間16に対して書き込みが行なわれていない時間を利用して出力情報を情報記録空間16から読み出している。

【0027】図6は記録された情報のうち不要部分42を取り除いて再生する例である。この例では、記録に対する所要時間に対して再生に対する所要時間が短くなるという効果がある。図1に示すような従来技術を用いても不要部分42を取り除いて再生を行なうことは可能であるが（図7）、録画開始時刻から再生終了時刻までの全体としてみると、本発明の方が所要時間が短くなる。

【0028】図8は、図6と同様に記録された情報のうち不要部分42を取り除いて再生する例であるが、不要部分42をとばして再生することにより、43は入力と同時に同じ情報が出力されている。この例では、図3の非記録再生処理部36を経由した情報を出力に使うことにより、入力情報と同じ情報を同時に出力情報として扱

うことが可能である。

【0029】図9は図8の変形例であり、41、42の部分はいわゆる早送り処理を行なっていて、43の時点で早送り再生が入力に追いついてしまった場合を示している。41、42の部分では情報処理部33に記録されていた情報を用いていた早送り出力が行なわれていたが、入力に追いつた43の部分で非記録再生処理部36から得た情報を用いた普通の（早送りでない）出力に自動的に切り替わる。

【0030】再生を行ないながら同時に別のデータを記録する場合、記録のみを行なう場合に比べて負荷がかかりすぎて処理が遅くなりリアルタイムが確保できないことが考えられる。それを抑えるための技術の1つとして、記録のみを行なう場合と、再生を行ないながら記録を行なう場合とで、記録密度を変える方法がある。

【0031】図10は動画を記録する例であり、入力情報61にはF1-F10の10フレームが使用されている。再生のみを行なっている状態では、記録情報62として入力情報61と同じ10フレームを記録している。ところが再生を行ないながら記録する場合、記録情報63としては、1フレームずつ飛ばした5フレームしか記録していない。記録情報63を再生する場合には、記録情報62を再生する場合に比べて、1フレームあたりの再生時間を2倍にすることにより、記録処理にかかる負荷を減らして実時間性を実現している。

【0032】再生を行ないながら同時に別のデータを記録する際にリアルタイム性を確保する方法として、上記とは逆に、記録のみを行なう場合と、再生を行ないながら記録を行なう場合とで、再生密度を変える方法がある。

【0033】図11は動画を記録する例であり、図10と同様に入力情報61にはF1-F10の10フレームが使用されている。再生のみを行なっている状態と、記録を行ないながら再生を行なう状態とで、記録情報64は同一であるが、再生密度が異なっている。再生のみを行なっている状態では記録情報64と同じ10フレームを出力情報65として使用しているのに対し、記録を行ないながら再生を行なう状態では記録情報64に対し1フレームずつ飛ばした5フレームを出力情報66としている。各フレームあたりの再生時間は2倍とすることにより、再生処理にかかる負荷を減らして実時間性を実現している。

【0034】

【発明の効果】請求項1乃至7記載の発明によれば、連続的に提供されるデータを間断なく記録しつつ、同時に検索・再生を行なうための効率的なシステムが提供される。

【0035】またデータ処理の概念を、ビデオ記録再生装置に限って言えば、録画処理と再生処理とを独立に行なうことができるため、ビデオ利用者は録画処理が終了

するまで再生処理を待つ必要はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としてのビデオ記録再生装置を用いて19:00から20:00までの番組を録画した場合、番組録画中である19:30より再生を行なうことが可能である様子を表わす概念図である。

【図2】本発明の一実施例として、図1の機能をもつビデオ記録再生装置の内部処理の一実現を表わした概念図である。

【図3】本発明の一実施例として、図2の実施例の装置の構成を機能的に表わしたブロック図である。

【図4】図1の実施例を、情報記録空間内に記録されている情報という観点から見た場合の概念図である。

【図5】図1の実施例において、情報記録空間に対する書き込みと読み出しを同時に実現するための方法として、時分割を用いて制御する例を表わす概念図である。

【図6】図2の変形例であり、記録された連続情報のうち不要な部分を除いて再生を行なう場合の例を表わす概念図である。

【図7】図6の変形例であり、記録された連続情報のうち不要な部分を除いて再生を行なうことを、従来の技術を用いて行なう場合の例を表わす概念図である。

【図8】図1の変形例であり、入力情報をそのまま利用して出力情報にする場合の例を表わす概念図である。

【図9】図1の変形例であり、記録された情報を利用した出力情報を早送り再生していると、出力情報が入力情報に追いついてしまったため、入力情報をそのまま利用した出力情報に切り替えた例を表わす概念図である。

【図10】図3の装置が、記録のみを行なう場合と再生しながら記録を行なう場合とで記録されるデータの密度を異ならせている例を示す概念図である。

【図11】図3の装置が、記録のみを行なう場合と再生しながら記録を行なう場合とで再生されるデータの密度を異ならせている例を示す概念図である。

【図12】従来のビデオ記録再生装置を用いて19:00から20:00までの番組を録画した場合、番組録画中には再生ができないため、録画終了後である20:00より再生を行なう様子を表わす概念図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|---------|
| 11 | 放送情報 |
| 12 | 再生情報 |
| 13 | 録画処理 |
| 14 | 再生処理 |
| 15 | 制御処理 |
| 16 | 情報記録空間 |
| 21 | 入力部 |
| 22 | 出力部 |
| 23 | 入力情報処理部 |
| 24 | 出力情報処理部 |
| 25 | 記録情報処理部 |

26 再生情報処理部

27 情報記録部

28 情報再生部

29 A/D変換部

30 D/A変換部

31 データ圧縮部

32 データ伸長部

33 情報保持部

34 リアルタイム制御部

35 アクセス制御部

41-43 番組の構成パート

A41, A42 41, 42のパートを早送りしたもの*

*51 記録部

52 再生部

53 記録用インタフェース

54 再生用インタフェース

61 入力情報

62 記録情報(再生のみを行なう場合)

63 記録情報(記録と再生を同時に行なう場合)

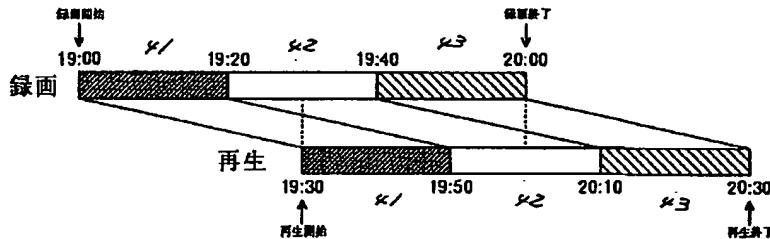
64 記録情報

65 出力情報(再生のみを行なう場合)

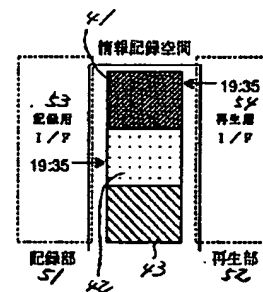
10 66 出力情報(記録と再生を同時に行なう場合)

F1-F10 フレーム番号

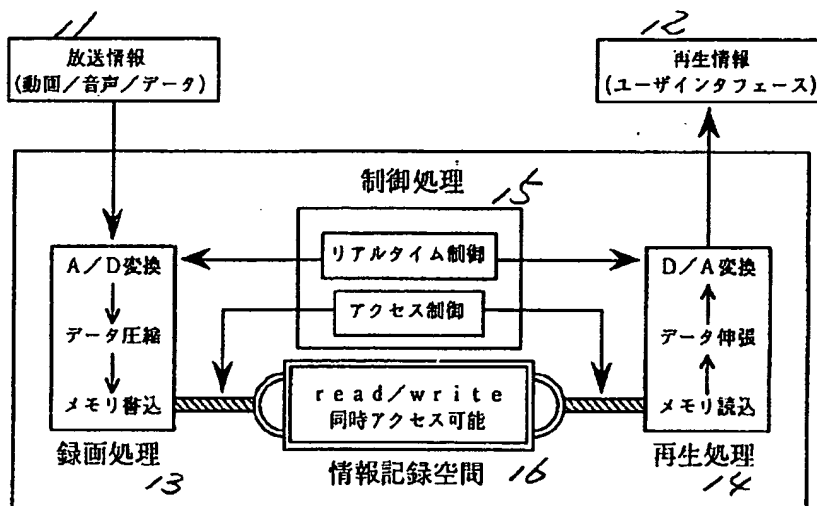
【図1】



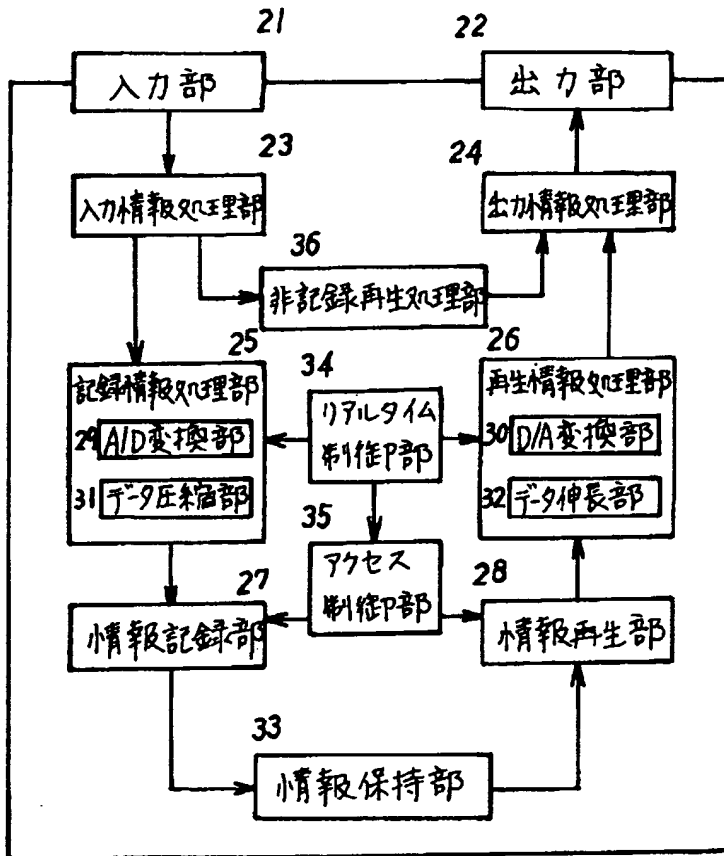
【図4】



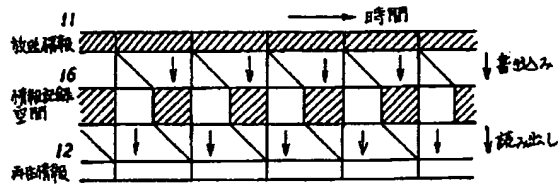
【図2】



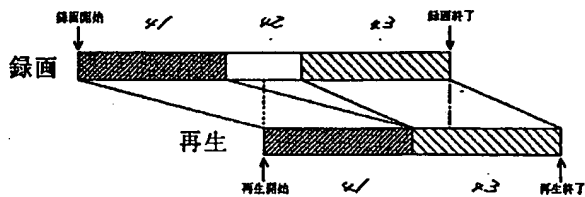
【図3】



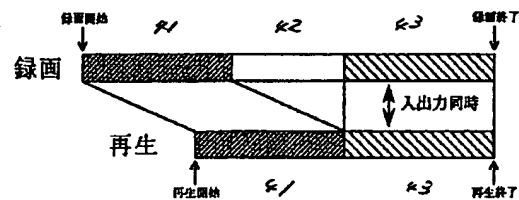
【図5】



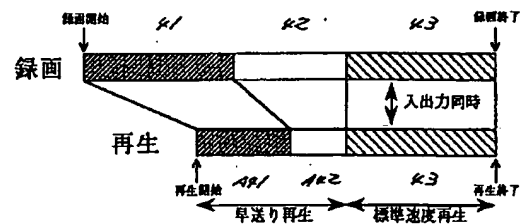
【図6】



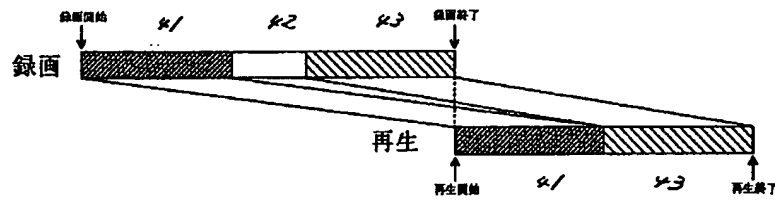
【図8】



【図9】



【図7】



【図10】

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	61 入力情報
										62 記録情報 (再生時に行う場合)
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	65 記録情報 (記録と再生を同時に進行する場合)
F1	F3	F5	F7	F9						

【図11】

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	61 入力情報
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	64 記録情報
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	65 記録情報 (再生時に行う場合)
F1	F3	F5	F7	F9						66 記録情報 (記録と再生を同時に進行する場合)

【図12】

